

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580006379.6

[51] Int. Cl.

G02B 5/02 (2006.01)

F21S 2/00 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

F21Y 103/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100409037C

[22] 申请日 2005.3.2

[21] 申请号 200580006379.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.3 [33] JP [31] 059607/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/003531 2005.3.2

[87] 国际公布 WO2005/085916 日 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.29

[73] 专利权人 木本股份有限公司

地址 日本国东京都

[72] 发明人 饵取英树

[56] 参考文献

JP7-198911A 1995.8.1

JP2004-29091A 2004.1.29

WO00/34806A1 2000.6.15

JP2003-29007A 2003.1.29

WO03/044572A1 2003.5.30

CN1246634A 2000.3.8

JP9-179113A 1997.7.11

JP2000-75136A 2000.3.14

审查员 龚春娟

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆锦华 谢丽娜

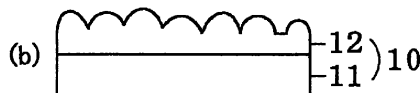
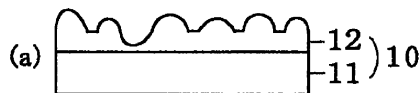
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 6 页

[54] 发明名称

光控制薄膜以及使用了它的背照光装置

[57] 摘要

本发明提供一种能力求提高正面亮度，并且具有适当的光扩散性，不产生干涉图形或闪光问题的光控制薄膜。光控制薄膜(10)，其一面是凹凸面，另一面是由实质上平滑的面构成，其构成为，按 JISK7361-1:1997 所规定的测定方法，光从所述平滑面入射时的全光线透过率小于等于 65%，光从所述凹凸面入射时候的全光线透过率大于等于 80%，而且，从所述凹凸面光入射的全光线透过率减去所述平滑面光入射的全光线透过率所得的值大于等于 30%。



1. 一种光控制薄膜，其特征在于，所述光控制薄膜一边的面是由凹凸层构成的凹凸面，另一边的面实际上由平滑面所构成，按照 JIS K7361-1:1997 规定的测定方法，光从所述平滑面入射时，全光线透过率大于等于 20%，小于等于 60%。

2. 权利要求 1 所记载的光控制薄膜，其特征在于，
所述凹凸层不含有光扩散剂。

3. 一种光控制薄膜，一边的面是由凹凸层构成的凹凸面，另一边的面实际上由平滑面构成，其特征在于，按照 JIS K7361-1:1997 规定的测定方法，光从所述平滑面入射时，全光线透过率小于等于 60%；光从所述凹凸面入射时，全光线透过率大于等于 80%，并且，所述凹凸面光入射的全光线透过率减去所述平滑面光入射的全光线透过率所得的差大于等于 30。

4. 权利要求 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，
所述凹凸层不含有光扩散剂。

5. 权利要求 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，所述平滑面光入射的全光线透过率大于等于 20%。

6. 权利要求 1 或者 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，所述凹凸面光入射的全光线透过率减去所述平滑面光入射的全光线透过率所得的差小于等于 80%。

7. 权利要求 1 或者 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，按照 JIS K7136:2000 规定的测定方法，朦度大于等于 60%。

8. 权利要求 1 或者 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，所述凹凸面是通过使用凹凸辊的方法、蚀刻处理或采用模具成型的方法形成的。

9. 权利要求 3 所记载的光控制薄膜，其特征在于，所述凹凸面光入射的全光线透过率减去所述平滑面光入射的全光线透过率所得的差大于等于 40。

10. 一种背照光装置，具备：至少在一端部配置了光源，把与所述一端部大体正交的面作为光出射面的导光板；以及配置在所述导光板的光出射面上的光控制薄膜，其特征在于，作为该光控制薄膜，使用权利要求 1 至 9 中的任何一项记载的光控制薄膜。

11. 权利要求 10 所记载的背照光装置，其特征在于，所述光控制薄膜配置成所述实际上平滑的面向着所述导光板。

12. 权利要求 10 或者 11 所记载的背照光装置，其特征在于，在所述光控制薄膜和导光板之间使用了散光板。

13. 一种背照光装置，具备：光源；配置在所述光源一侧的散光板；以及配置在所述散光板的、所述光源以外的一侧的光控制薄膜，其特征在于，作为所述光控制薄膜使用了权利要求 1 至 9 中任何一项所记载的光控制薄膜。

14. 权利要求 13 所记载的背照光装置，其特征在于，所述光控制薄膜配置成所述实际上平滑的面向着所述光源。

光控制薄膜以及使用了它的背照光装置

技术领域

本发明涉及使用于液晶显示器等背照光装置的光控制薄膜以及使用了该光控薄膜的背照光装置。

技术背景

在以往的液晶显示器等使用的是侧边型或者是直下型背照光装置。侧边型的背照光装置，由于可以使背照光装置本身的厚度变薄，被使用于笔记本式电脑；直下型背照光装置大多用于大型液晶电视等。

在这些以往的背照光装置上，存在着从正面倾斜出射的光的成分。特别是在侧边型的背照光装置中，因为从正面大幅度倾斜出射的光的成分多，难以得到很高的正面亮度。

为此，以往的背照光装置，为了提高正面亮度，组合使用多层散光板等光学薄膜，光扩散薄膜，使出射光转向正面（例：参照专利文献1）。

散光板是根据基于几何光学的表面设计，可以使出射到正面（与薄膜正交的面）光的比例增多。但是，由于有规律的排列的凸起部引起容易出现干涩图形，仅此一点，就会产生闪光不易视看的缺点。另外，由于光太过于集中在正面，不能够扩大视角。

另一方面，单独使用扩散薄膜时，虽然不发生上述的问题，可是正面亮度就不充分。

因此，如上所述，散光板和光扩散薄膜被合并使用。但是，由于

使用扩散薄膜后，使得本来使用散光板可以提高的正面亮度降低了。此外，由于薄膜层压，在构件之间会产生牛顿环，构件之间相接触时也会出现伤痕的问题。

[专利文献 1] 特开平 9-127314 号公报(权利要求 1,段落号 0034)

发明内容

本发明的目的是，提供一种光控制薄膜，以及使用该光控制薄膜的背照光装置；该光控制薄膜在单独或者和散光板合并使用的情况下，能力求确实提高正面亮度，同时具备适当的光扩散性，无干涉图形，无闪光问题。

为了实现上述的目的，本发明者对于光控制薄膜的光学特性做了专门深入的研究。研究结果发现，光控制薄膜的透过率在适当范围内时，入射光控薄膜的光可以有效地显示在薄膜的正面方向（出射方向）。

更具体来说是，关于一边的面有凹凸面，另一边的面由实际上平滑的面构成的光控制薄膜，在测定全光线透过率时，光从凹凸面入射时的全光线透过率(T_r)以及从平滑面入射时的全光线透过率(T_s)，都有各自的特定范围值，从凹凸面及平滑面入射时的全光线透过率的差($T_r - T_s$)在特定范围值的时候，发现可以实现很高的正面亮度，以此完成了本发明。

即，本发明的光控制薄膜，一边的面是由凹凸层构成的凹凸面，另一边的面实际上由平滑面构成，其特征在于，按照 JIS K7361-1:1997 所规定的测定方法，光从所述平滑面入射时，全光线透过率为(T_s)大于等于 20%，小于等于 60%。

另外，本发明的光控制薄膜，一边的面是由凹凸层构成的凹凸面，另一边的面实际上是由平滑面构成，其特征在于，按照 JIS

K7361-1:1997 所规定的测定方法，光从所述平滑面入射时，全光线透过率(T_s)小于等于 60%，光从所述凹凸面入射时，全光线透过率(T_r)大于等于 80%，并且，光从所述凹凸面和平滑面入射时的全光线透过率的差大于等于 30。

全光线透过率(T_r)和全光线透过率(T_s)的差，最好大于等于 40。但最好不超过 80。

本发明的背照光装置是装入了光控制薄膜的背照光装置，所述光控制薄膜采用的是本发明的光控制薄膜。具体来说，本发明的背照光装置，具备至少一端部配有光源，以与所述一端部大致正交的面作为光出射面的导光板和光控制薄膜，而该光控制薄膜配置于所述导光板光出射面上，其特征在于，作为所述光控制薄膜，使用了如上所述光控制薄膜。

此外，本发明的背照光装置，具备：光源；配置在所述光源一侧的散光板；以及配置在所述散光板的、所述光源以外的一侧的光控制薄膜，其特征在于，作为所述光控制薄膜，使用了本发明的光控制薄膜。

在本发明的背照光装置中，使所述光控制薄膜的实际上的平滑面，要面向所述导光板或光源来配置为比较适合。

此外，本发明的背照光装置的特征在于，在上述的背照光装置的所述光控制薄膜和所述导光板之间，使用了散光板。

本发明的光控制薄膜，正面亮度高，并且具备适当的光扩散性，不产生闪光和干涩图形。

此外，本发明的背照光装置，因采用了特定的光控制薄膜，正面亮度很高，而且具备了适当的光扩散性，不产生闪光和干涩图形，还

可以抑制由于散光板和其他构件的接触所产生的伤痕。

以下，详细叙述在于本发明的光控制薄膜，借由如上所述般规定全光线透过率，而能得到优良的正面亮度的理由。

JIS K7361-1:1997 的全光线透过率之测定，有规定，作为入射光要使用平行光线。根据 JIS K7361-1:1997 的规定，在测定一边的面是凹凸面，另一边的面是平滑面的薄膜的全光线透过率时，因薄膜的折射率与外界（空气）折射率的不同，如图 1 (a)，(b) 所示，从平行光线从凹凸面入射时和从平滑面入射时的情况之下，透过薄膜的光线的量，即在全光线透过率方面，可能产生有所不同。

即，因为薄膜的折射率比空气的折射率 ($n=1$) 大，假定在薄膜的入射面没有反射，无论是从平滑面入射时还是从凹凸面入射时，平行光线几乎都入射光控制薄膜。但是，如 (a) 所示，光从凹凸面入射时，就和从平滑面入射时有所不同，在薄膜内部，就会有和凹凸面的倾斜分布相对应的入射角的分布，按照外界和薄膜的折射率的差，在入射面形成折射，对平滑面而言成为具有种种角度之光。

在这里，对于平滑面，凹凸面的倾角为 θ 时，因为在使用于测定的入射光对于凹凸面的入射角成为 θ ，所以，构成光控制薄膜的凹凸面的物质的折射率为 n_f 时，向平滑面的入射角 ϕ ，可以用下面的式 (1) 来表示。

[式 1]

$$\phi_i = \theta_i - \sin^{-1} \left(\frac{1}{n_f} \sin \theta_i \right) \quad \dots (1)$$

凹凸面的倾角因场合不同而不同，所以向平滑面的入射角 ϕ 也有不同的分布。持有这些不同角度的光从平滑面向外界出射时，根据外界和薄膜的折射率的差，光再次折射，但，在这个界面上，由于光的入射是从折射率大的材料向折射率小的材料的方向进行的，入射角超过临界角时，光就全部反射。即，光的入射侧的折射率为 n_i ，出射侧的折射率为 n_o ， $n_i > n_o$ 时，入射角 ϕ 为 $\phi > \sin^{-1}(n_o/n_i)$ (式 (2)) 时，入射光在界面全反射。 $\phi_0 = \sin^{-1}(n_o/n_i)$ 时的入射角就是临界角。因此，根据凹凸面的倾角 θ ，向平滑面的入射光中，入射角 ϕ ，随着 $\phi > \phi_0$ 的光越增多，全反射的光就增多，全光线透过率就变小。

具体而言，假设构成凹凸面的物质的折射率，作为一种薄膜材料，一般丙烯酸类树脂的折射率 1.5，临界角就成为约 41.8 度，凹凸的倾角 θ ，对于平滑面为了形成大于临界角的入射角 ϕ ，则成为比如上所述式 (1) 及式 (2) 大，大约为 83.3 度或 83.3 度以上。

另一方面，如 (b) 所示，从平滑面和平滑面正交的平行光线入射时，在平滑面的入射面 (界面)，平行光线是直射不折射，从凹凸面出射时就折射。在薄膜内部行走的光是平行光线，但是在凹凸面对于平行光线带有倾角，这个角度 θ 满足式 (2) 时，光就全反射，不从凹凸面出射。在这种场合，作为构成凹凸面物质的折射率为薄膜材料，一般假设丙烯酸类树脂的折射率为 1.5 时，临界角约为 41.8 度，凹凸面的倾角 θ ，大约超过 41.8 度的部分就会全反射。

在考虑凹凸面的倾斜分布时，因为倾角为 41.8 度或 41.8 度以上时，比例一定大于倾角为 83.3 度或 83.3 度以上时的比例，所以，从平滑面入射时的全光线透过率 (T_s) 就会降低。这样可知，全光线透过率既表示凹凸面的倾斜分布的指标，也可成为控制光的出射角度的指标。

在这里，本发明者将具有各种凹凸面的光控制薄膜，以平滑面作为光入射面安装在特定的背照光装置里，来测定正面方向的亮度 (正

面亮度), 研究了正面亮度和这两个全光线透过率 T_s , T_r 的关系。

其结果如图 2 所示, 虽然, 凹凸面作为入射面时的全光线透过率 T_r 和正面亮度没有看出明确的相关关系, 但是, 图 3 所示, 关于平滑面作为入射面时的全光线透过率 T_s , 可以看出, 全光线透过率越低, 有正面亮度就越高的倾向。具体而言, 平滑面作为入射面时的全光线透过率 T_s 为 60% 以下时, 能够达到很高的正面亮度。还有, 图 3(a) 是, 针对各个样本, 绘制全光线透过率 T_s 和正面亮度的关系的图, 图 3(b) 是对该图的曲线近似图。

这是从背照光装置出射的光和测定全光线透过率时使用的平行光线不同, 不只是正面方向 (光控制薄膜的入射角为 0 度) 还和从正面倾斜的光的成分的多少有关。倾斜光入射时, 出射面一侧的凹凸面的入射角, 比平行的场合小, 很难全部反射, 因此可以认为, 光控制薄膜的全光线透过率的测定值越低, 正面亮度就越高。

更进一步的研究的结果, 如图 4 所示, 从凹凸面入射的全光线透过率 T_r 减去平滑面入射的全光线透过率 T_s 的值表示正面亮度的相关关系更佳, 可知 $T_r - T_s$ 为大于等于 30 时, 可以得到较高的正面亮度。图 4(a) 是, 就各个样本, 绘制 $T_s - T_r$ 和正面亮度的关系之图, 图 4(b) 是对该图的曲线近似图。凹凸面入射的全光线透过率 T_r 和平滑面入射的全光线透过率 T_s 的差, 和在背照光装置上的正面亮度有很好的相关关系。这是因为, 借由从具有各种倾角的凹凸中, 将把凹凸面的入射光向正面方向折射, 由此, 间接地反映了在提高正面亮度方面具有更有效的倾斜度的, 凹凸比率变高的范围。

从背照光装置出射的光, 对出射面, 具有特定的倾斜角时, 仅借着具有能将其角度之光改变为正面方向的倾斜之面, 而制作光控制薄膜, 由此可以得到高效率。但是, 由于普通的背照光装置光的出射范围很宽, 为了有效地让光集中于正面方向, 使凹凸面具有倾斜分布是

有效的。

可是，控制凹凸面的倾斜分布是困难的，此外，测定这个分布也很难。

为了求得光控制薄膜的表面凹凸的倾斜分布，必须根据用表面形状测定装置测定来的表面形状高度的数据而进行，但是被采用于光控制薄膜的，通常表面凹凸只有数 μm 到数 $100\mu\text{m}$ 的程度。要精确地测定这种程度的表面凹凸的形状，存在很多问题。特别是，作为表面形状的测定方式，触针式表面形状测定装置的情况之下，可以举出，由于触针尖端的形状之不同，测定的形状也就有所不同的情况。此外，对应于凹凸的大小，必须测定一定程度的面积，测定还存在着要花大量时间的问题。

本发明的光控制薄膜，并不需要费事去测定表面的凹凸形状，而改变光的入射面来测定全光线透过率，能够极快速地得到非常高的正面亮度。

因此，在反复摸索制作各种各样有凹凸的光控制薄膜时，不仅是能迅速取舍选择其中的高正面亮度，在批量生产这样的光控制薄膜时，可以有效地进行生产工程的管理。

具体实施方式

下面，就本发明的光控制薄膜，参照图来进一步说明。再者，在使用于本发明说明的图，各要素的尺寸（厚度，宽度，高度等），为了说明，根据需要被扩大或者缩小，没有反映光控制薄膜以及背照光装置的各要素的实际尺寸。

图5(a)~(c)是示意地表示本发明的光控制薄膜的实施形式的示意图。如图所示，本发明的光控制薄膜是在基本是平面形状薄膜

的一边的面上，形成微小的凹凸形状的薄膜，这个凹凸形状是有特征的。凹凸即可在如（a）以及（b）所示的那样，在基底材料薄膜的一边的面上所形成的层上形成，也如（c）所示，也可以只在凹凸形成之层上构成光控制薄膜。

本发明的光控制薄膜，从与形成凹凸的面相反一侧的面入射的光，再从凹凸面出射时，控制光的方向，使在出射的光中，从正面向特定的角度范围内集中的光的成分增多，由此，可以提高正面亮度，同时提供能够防止闪光的光扩散性。像这样本发明的光控制薄膜，按照 JIS K7361-1:1997 规定的测定方法，光从平滑面入射时的全光线透过率 T_s 小于等于 65%，最好为 60% 以下。此外，光从凹凸面入射时的全光线透过率 T_r 大于等于 80%，而且，从全光线透过率 T_r 减去全光线透过率 T_s 的差大于等于 30，理想值大于等于 40。

在本发明的光控制薄膜，为了使之具有充分的光扩散性，光线透过率 T_s 以大于等于 20%，从全光线透过率 T_r 减去全光线透过率 T_s 以 80 以下为佳。与形成凹凸的面相反面虽然是典型的平滑面但又不局限于平滑面。例如，也可形成若干钝化或者形成点状。

下面，就制作上述光控制薄膜的具体结构加以说明。

作为构成本发明的光控制薄膜 10 的基底材料 11 以及凹凸层 12 的材料，可以使用一般的光学薄膜所用的材料。具体而言，基底材料 11，只要光透过性是良好的材料，就没有特别的限制，可以使用聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚对苯二甲酸丁二醇酯，聚萘二甲酸乙二醇酯，聚碳酸酯，聚乙烯，聚丙烯，聚苯乙烯，三乙酰纤维素，丙烯酸，聚氯乙烯等的塑料薄膜等。

作为构成凹凸层 12 的材料，如果光透过性良好，没有特别的限制，可以使用玻璃，高分子树脂等材料。作为玻璃，可举出如硅酸盐玻璃，

磷酸盐玻璃，硼酸盐玻璃等的氧化玻璃。作为高分子树脂，可以举出如聚酯类树脂，丙烯类树脂，丙烯酸氨基甲酸酯类树脂，聚酯丙烯酸酯类树脂，聚氨基甲酸酯类树脂，环氧丙烯酸类树脂，氨基甲酸酯类树脂，环氧类树脂，聚碳酸酯类树脂，纤维素类树脂，缩醛类树脂，乙烯类树脂，聚乙烯类树脂，聚苯乙烯类树脂，聚丙烯酸类树脂，聚酰胺类树脂，聚酰亚胺类树脂，密胺类树脂，苯酚类树脂，硅酮类树脂，氟类树脂等热塑性树脂，热固化性树脂，电离放射线固化性树脂等。

在这些材料中，从加工性，操作性的观点来看，高分子树脂很适宜，特别是采用折射率（JIS K7142:1996）为 1.3~1.7 的程度的材料为佳。

在凹凸层 12 中，像一般光扩散薄板一样，可以使之含有有机有孔玻璃珠或无机颜料等的光扩散剂，但不是必须的。对于本发明的光控制薄膜中，即使不含有光扩散剂也能发挥凹凸面本身所具有的光扩散效果。因此，不会因光扩散剂而损伤其他部件，也不会因光扩散剂的剥落而产生垃圾。

此外，为了将本发明的光控制薄膜的全光线透过率作为上述的条件，由凹凸层 12 形成的凹凸面，具有很重要的作用。形成这般凹凸面的凹凸层，比如通过多个配置特定形状的凸出部来得到。

作为特定形状的凸出部，可以举出以旋转轴为中心旋转各种曲线的旋转体。在图 6(a)~(e)，表示使用各种曲线的旋转体形状和其旋转体表面的倾斜角度分布。如图明显所示，可以知道改变曲线的形状，可以改变旋转体的表面倾斜分布。特别是，即使在这些特定形状的凸出部中，如图 6(e)所示，倾角大的表面比例多的光从平滑面入射时，因倾斜的入射光对凸出部表面的入射角变小，容易变成向正面方向的出射光，所以很适合。

借着多数配置像这样的凸出部而形成光控制薄膜的凹凸面的一例，如图 7 所示。

这些特定形状的凸出部的大小为数 $\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 的程度，凹凸面中大约配置了 $10 \sim 20$ 万个 / mm^2 的程度。

作为凹凸层 12 的形成方法，例如，1) 使用凹凸辊的方法，2) 蚀刻处理，3) 可以采用模具成型等方法，由再现性好，可以制作出具有特定的凹凸层的光控制薄膜的特点来看，使用模具的制作方法最为理想。具体而言，制作与凹凸面互补形状的模具，往该模具里注入高分子树脂等构成凹凸面的材料，使之固化后，从模具中取出，即可制作。使用基底材料时，往模具里注入高分子树脂等，在上面重叠透明的基底材料后，让高分子树脂固化，从模具中连带透明基底材料一起取出，即可制作。

作为在模具中制作与凹凸面互补形状的方法，没有特别的限制，可以采用以下的方法。例如，使用微小孔加工技术，由尖端带有特定的断面形状的切削工具，控制切削深度，在平板上形成配置密度例如为数千个 / mm^2 的凹处，使之成为成型用的模具（冲模）。此外，由激光微小加工技术，在平板上形成配置密度为数千个 / mm^2 的特定形状的凸出部，以此作为凸型，制作成型用之型（冲模）。

还有，与由光控制薄膜的凹凸层所形成的面和相反侧的面，可以呈平滑，不过，与导光板或树脂板接触时，要使之不发生牛顿环，可做微钝化处理，为提高光透过率，也可做防止反射处理。

另外，为了得到良好的正面亮度，作为光控制薄膜的光学特性，朦度大于等于 60%，最好大于等于 70%。在这里，所谓朦度是 JIS K7136:2000 里的朦度值，朦度的百分比可以从下式 朦度 (%) =

$[(\tau_4/\tau_2)-\tau_3(\tau_2/\tau_1)]\times 100$ 求得。(τ_1 : 入射光的光通量, τ_2 : 透过试验片的全光通量, τ_3 : 由装置扩散的光通量, τ_4 : 由装置以及试验片扩散的光通量)。

光控制薄膜的全体厚度没有特别的限制,通常为 $20\sim 300\mu\text{m}$ 的程度。

以上说明了本发明的光控制薄膜,主要作为构成液晶显示器,电子装饰招牌等的背照光装置的一个部件来使用。

下面,说明本发明的背照光装置。还有,在使用于本发明说明的图,各要素的尺寸(厚度,宽度,高度),根据说明需要,被扩大或者缩小,并不反映背照光装置的各要素的实际尺寸。

本发明的背照光装置,至少由光控制薄膜和光源来构成。作为光控制薄膜,使用上述的光控制薄膜。背照光装置中的光控制薄膜的方向,没有特别的限制,但最好是采用凹凸面为光出射面。背照光装置,最好采用所谓的侧边型,直下型的构成。

侧边型的背照光装置是由导光板,导光板的至少有一端部配置的光源和在导光板的出射面一侧配置的光控制薄膜构成。这里,光控制薄膜,最好是使凹凸面作为光出射面来使用。此外,在导光板和光控制薄膜之间最好使用散光板。由这样的构成,正面亮度和视角的平衡性非常好,同时,可以得到没有散光板特有的闪光问题的背照光装置。

导光板,由至少要有一个侧面作为光的入射面,和该面大致为正交的一边的面作为光的出射面,而形成大致为平板形状,主要由从聚甲基丙烯酸甲脂等高透明的树脂中选出的矩阵树脂形成。需要时,还可添加和矩阵树脂的折射率不同的树脂粒子。由于导光板的各个面可以是不同的平面,可以呈复杂的表面形状,也可设置点状等扩散印刷。

光源是在导光板的至少一端配置，主要使用冷阴极荧光灯。作为光源的形状，可以举出线形，L形。

侧边型的背照光装置，除了上述的光控制薄膜，导光板，光源以外，根据目的所需，配置反射板，偏振光薄膜，电磁波遮护薄膜等。

本发明的侧边型背照光装置的实施方式如图8所示。这个背照光装置140其构成为在导光板141上的两侧配置光源142，并在导光板141上侧，以凹凸面为外侧，装有光控制薄膜143。光源142是从光源发出的光，为了使其有效地入射到导光板141，除去和导光板对面的部分，被光源反射器144所覆盖。此外，在导光板141的下侧，备有收容于机芯145反射板146。由此，导板141的出射一侧和相反方向出射的光再次返回到导光板141，使从导光板141的出射面出射的光增多。

直下型背照光装置是由光控制薄膜和光控制薄膜的光出射面的相反一侧的面按顺序配置光扩散材，光源等构成的。在这里光控制薄膜，将凹凸面作为光出射面来使用比较理想。此外，光扩散材和光控制薄膜之间使用散光板比较理想。由此构成，正面亮度和视野角的平衡性非常好，同时，可以得到没有散光板特有的闪光问题的背照光装置。

光扩散材是用以消除光源之图形，除了在对应于乳白色的树脂板，光源的部分上，形成点状的透明薄膜（遮光板）之外，可以单独使用或者适宜组合使用，在透明基底材料上具有凹凸光扩散层的，即所谓的光扩散薄膜等。

作为光源主要使用冷阴极荧光灯，作为光源的形状，可以举出线形，L形。直下型的背照光装置，除了上述的光控制薄膜，光扩散材，光源以外，根据目的所需，还可配置反射板，偏振光薄膜，电磁波遮光薄膜等。

本发明的直下型的背照光装置的实施方式如图 9 所示。该背照光装置 150，具有以下结构；如图所示，在收藏在机芯 155 内的反射板 156 上，配置多个光源 152，在此之上介于光扩散材 157，装载光控制薄膜 153。

本发明的背照光装置，作为控制从光源或者导光板出射光的方向的光控制薄膜，通过使用有特定凹凸面的光控制薄膜，和以往的背照光装置相比，可以提高正面亮度，而且很少发生单独使用散光板时所产生的闪光，伤痕问题。

实施例

以下，由实施例进一步说明本发明。

实施例 1~5

由微小孔加工技术，制作所定的凹凸模具的 5 种类的模具（1）~（5），往（1）的模具里注入折射率为 1.40 的硅酮类树脂，往（2）~（5）的模具注入折射率为 1.50 的紫外线固化型树脂。然后，使注入的树脂固化后，从模具中取出，可以得到 23 c m（和光源垂直方向）× 31 c m（和光源平行方向）的光控制薄膜（1）~（5）（实施例 1~5 的光控制薄膜）。

接着，由浊度计（NDH2000: Nippon Denshoku Co., LTD.），按照 JIS K7361-1:1997 的规定来测定光控制薄膜（1）~（5）的平滑面以及凹凸面作为光入射面时的全光线透过率。关于光控制薄膜（1）~（5），所得到的结果如表 1 所示。另外，根据浊度及（NDH2000: Nippon Denshoku Co., LTD.），光控制薄膜（1）~（5）的朦度按照 JIS K7136:2000 的规定测定的结果合并表示在表 1 中表示。

[表 1]

	全光线透过率 (%)			朦度 (%)
	凹凸面入射	平滑面入射	凹凸面入射— 平滑面入射	
实施例 1	100.00	49.40	50.60	93.55
实施例 2	100.00	51.97	48.21	88.60
实施例 3	100.00	55.28	44.72	88.10
实施例 4	100.00	56.88	43.12	93.04
实施例 5	100.00	63.34	36.66	79.79

从表 1 可知道，实施例 1~5 的光控制薄膜全部是，平滑面作为光入射面时全光线透过率小于等于 65%，凹凸面作为入射面时全光线透过率大于等于 80%，而且，从凹凸面作为入射面时全光线透过率中减去平滑面作为光入射面时全光线透过率的差大于等于 30%。此外，实施例 1~5 的各光控制薄膜的朦度都大于等于 70%，为了得到良好的正面亮度，满足了必要的光学特性。

其次，把光控制薄膜 (1) ~ (5) 装入 15 英寸的边沿照面型背照光装置 (冷阴极荧光灯上下各一个) 中，测定正面亮度。换言之，光控制薄膜 (1) ~ (5) 凹凸模具的面作为光出射面，设置在导光板上，对于和背照光装置的中间部位的光源 (冷阴极荧光灯) 的平行方向，垂直方向的各个出射角的亮度进行了测定 (1 英寸=2.54 c m)。光控制薄膜 (1) ~ (5) 的测定结果如表 2 所示 (单位为 cd/m^2)。

[表 2]

		亮度 (cd / m ²)				
		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
平行方向	左 45 度	925	965	994	1030	1050
	左 30 度	1500	1490	1490	1490	1490
	0 度	1830	1760	1710	1650	1610
	右 30 度	1500	1500	1490	1490	1480
	右 45 度	888	936	970	1010	1040
垂直方向	上 45 度	940	1010	1060	1120	1160
	上 30 度	1640	1650	1650	1660	1660
	0 度	1830	1760	1710	1650	1610
	下 30 度	1670	1660	1650	1640	1640
	下 45 度	971	1040	1080	1140	1170

表 2 的结果表明, 实施例 1~5 的光控制薄膜, 在背照光装置里只装入 1 张, 在出射角 30 度以内可以得到很高的亮度, 对于正面方向可以得到高的出射光。

比较例 1-5

关于市售的光扩散薄板 (比较例 1~比较例 5), 和实施例 1~5 一样, 光出射面作为平滑面以及凹凸面时, 全光线透过率按照 JIS K7361-1:1997 的规定来测定, 雾度按照 JIS K7136:2000 的规定来测定。比较例 1~5 得到的结果如表 3 所示。

[表 3]

	全光线透过率 (%)			朦度 (%)
	凹凸面入射	平滑面入射	凹凸面入射— 平滑面入射	
比较例 1	100.00	71.44	28.56	96.04
比较例 2	100.00	74.44	25.56	94.94
比较例 3	100.00	78.36	21.64	95.70
比较例 4	92.33	77.05	15.28	98.29
比较例 5	97.37	96.57	0.08	91.76

从表 3 可知，比较例的光扩散薄板全部是凹凸面作为入射面时全光线透过率大于等于 80%，但平滑面作为光入射面时全光线透过率比 65% 高，而且，从凹凸面作为入射面时全光线透过率中减去平滑面作为光入射面时全光线透过率的差不满 30%。

其次，把比较例 1~5 的光扩散薄板装入 15 英寸的侧边型的背照光装置里，测定正面亮度。换言之，让光扩散薄板的凹凸面成为光出射面设置在导光板上，对于和背照光装置的中间部位的光源（冷阴极荧光灯）的平行方向，垂直方向的各个出射角的亮度进行了测定（1 英寸=2.54 c m）。关于比较例 1~5 的光扩散薄片结果如表 4 所示（单位为 cd/m^2 ）。

[表 4]

		亮度 (cd / m ²)				
		比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5
平行方向	左 45 度	1070	1120	1160	1170	1430
	左 30 度	1500	1480	1460	1460	1340
	0 度	1530	1490	1460	1450	1240
	右 30 度	1490	1470	1450	1450	1340
	右 45 度	1070	1120	1160	1170	1420
垂直方向	上 45 度	1220	1280	1320	1340	1650
	上 30 度	1690	1670	1650	1650	1530
	0 度	1530	1490	1460	1450	1240
	下 30 度	1640	1620	1600	1600	1490
	下 45 度	1230	1280	1320	1330	1600

从表 4 的结果可知,在以往的背照光装置里装入了光扩散薄板时,得不到良好的正面亮度。

从以上的实施例可以很清楚的表明,实施例的光控制薄膜,由于将全光线透过率设定为特定的范围,具备了非常好的正面亮度,适宜的光扩散性。此外,这样的光控制薄膜装入背照光装置里,使之成为具有很高的正面亮度,不发生闪光和干涩图形的背照光装置。

附图说明

[图 1] 从平滑面光入射时以及从凹凸面光入射时的入射光的进程的说明图。

[图 2] 表示从平滑面光入射时的全光线透过率和正面亮度的关系图。

[图 3] 表示从凹凸面光入射时的全光线透过率和正面亮度的关系

图。

[图 4] 表示从凹凸面光入射时的全光线透过率减去从平滑面光入射时的全光线透过率的差和正面亮度的关系图。

[图 5] 表示本发明的光控制薄膜的实施方式的断面图。

[图 6] 本发明的光控制薄膜的凹凸面的凸出部的说明图。

[图 7] 表示本发明的光控制薄膜的凹凸面的斜视图。

[图 8] 表示本发明的背照光装置一个实施方式的图。

[图 9] 表示本发明的背照光装置一个实施方式的图。

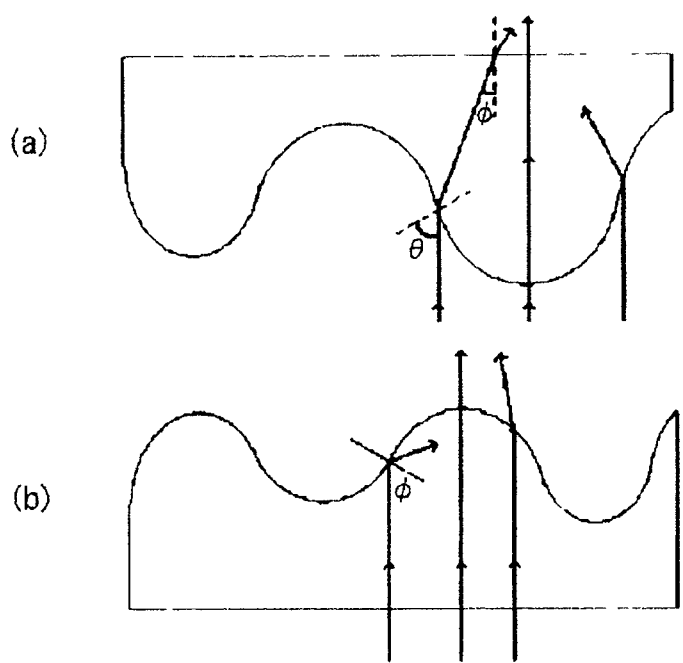


图1

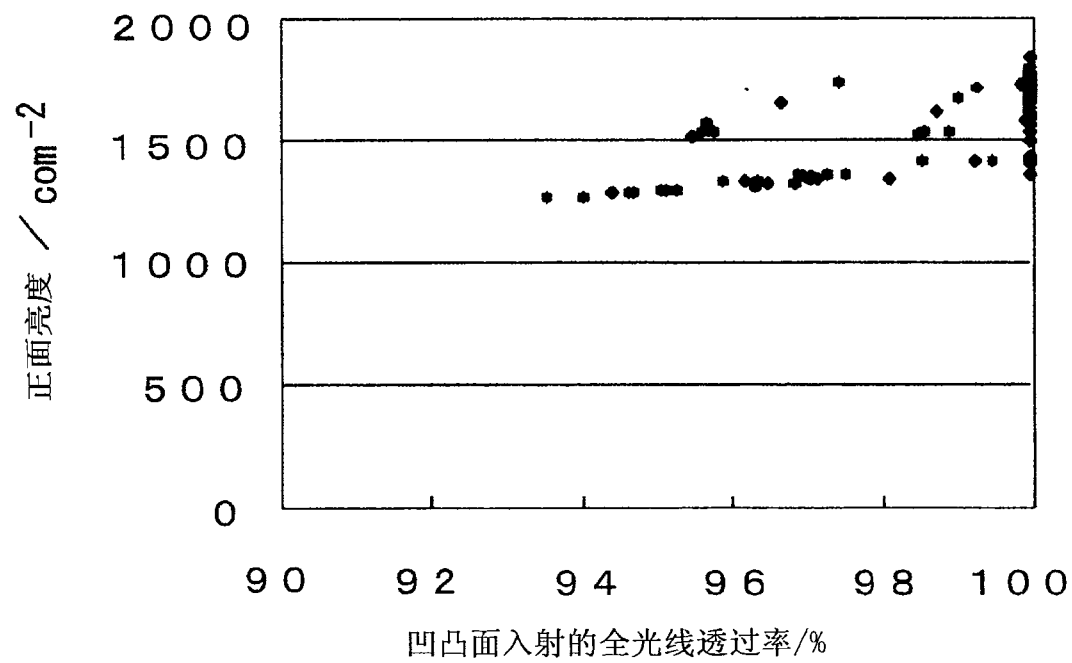


图2

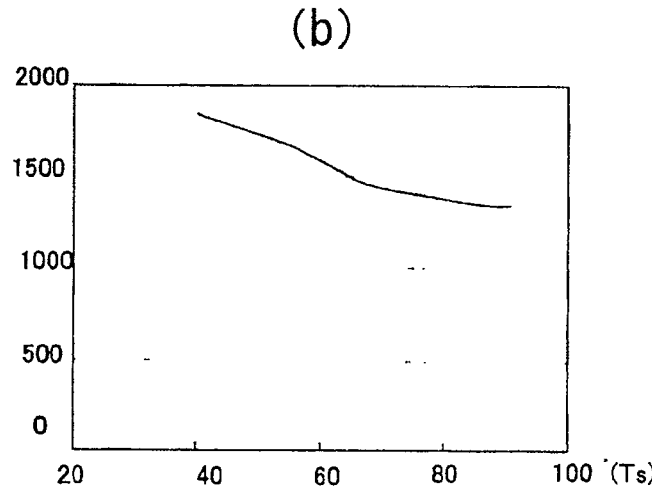
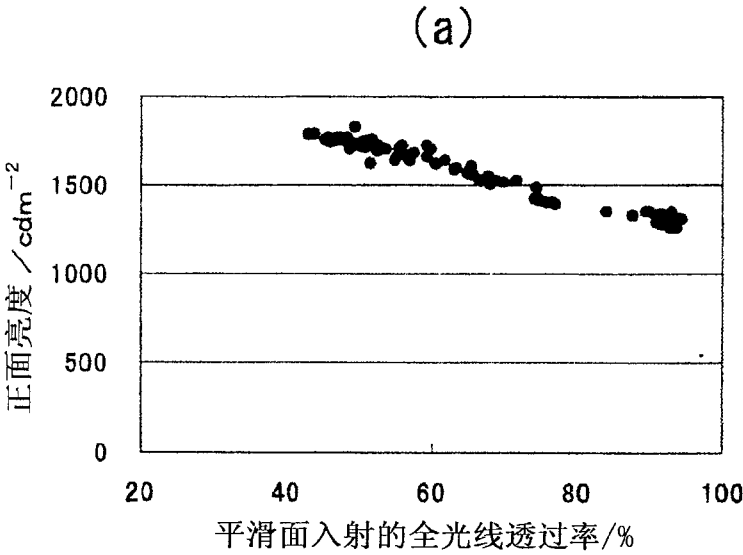


图3

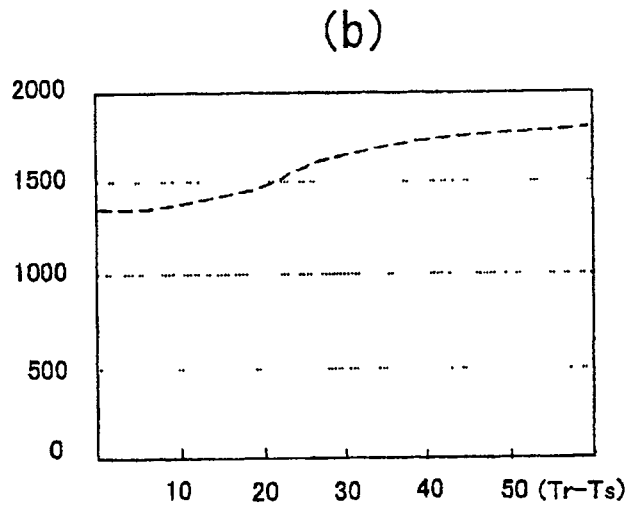
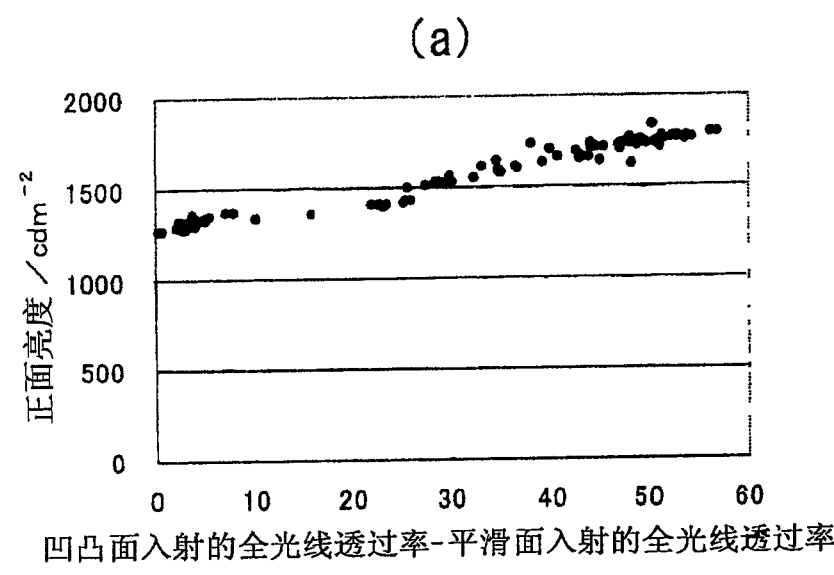


图4

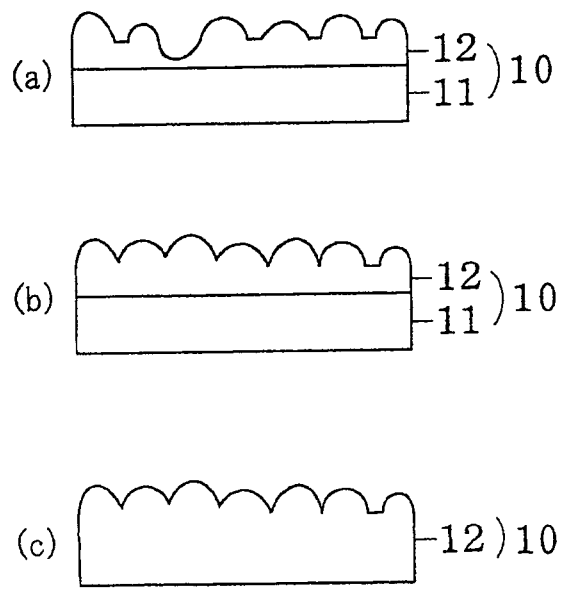


图5

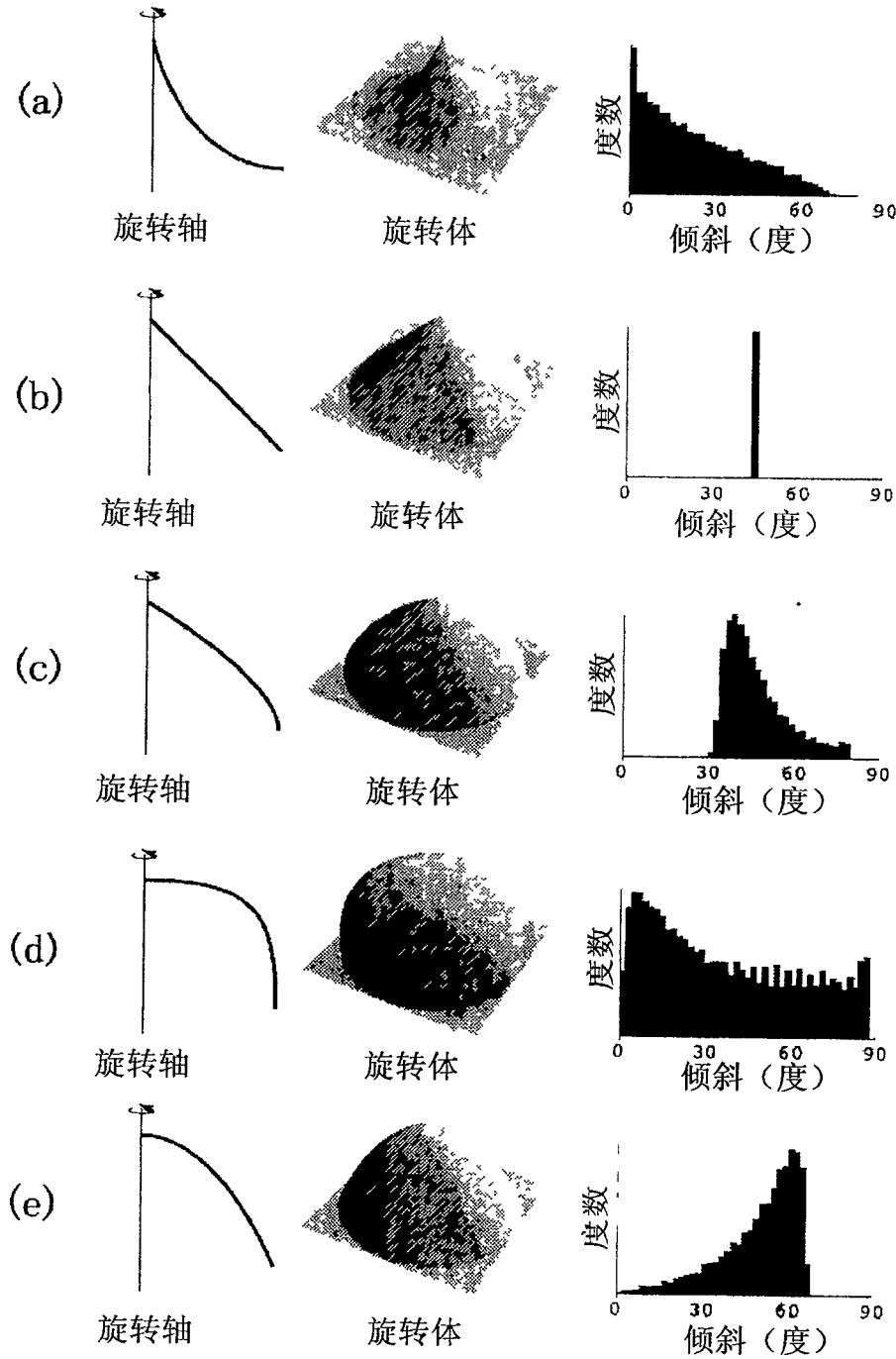


图6

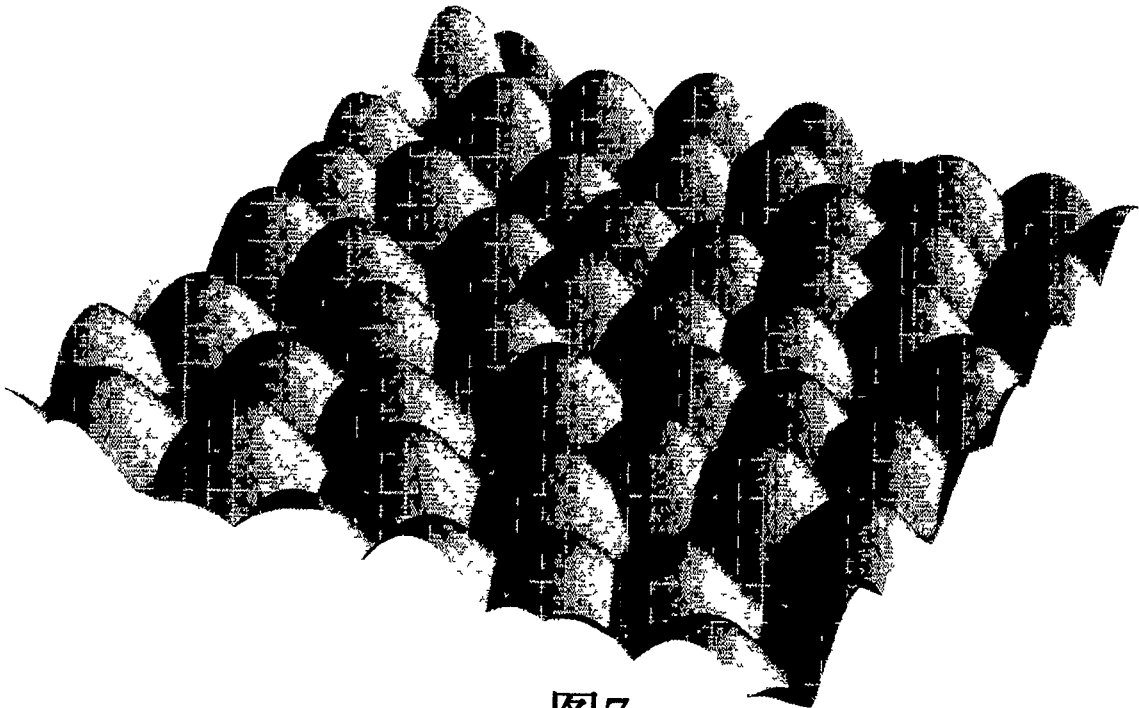


图7

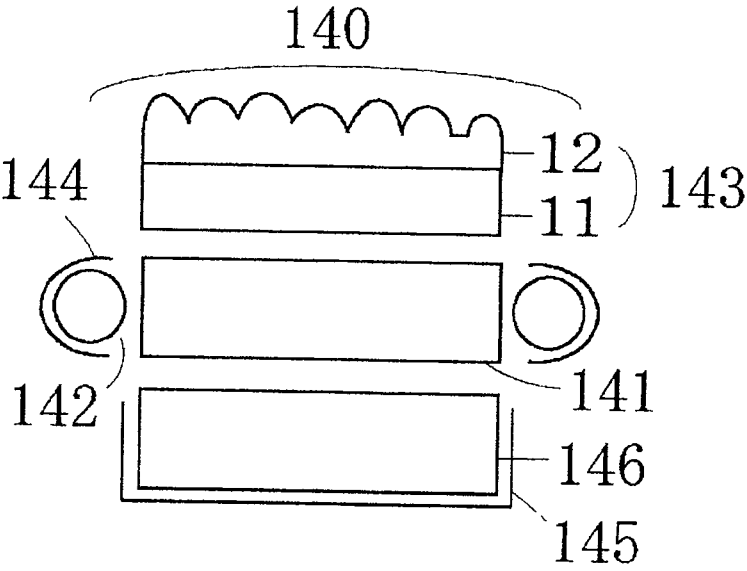


图8

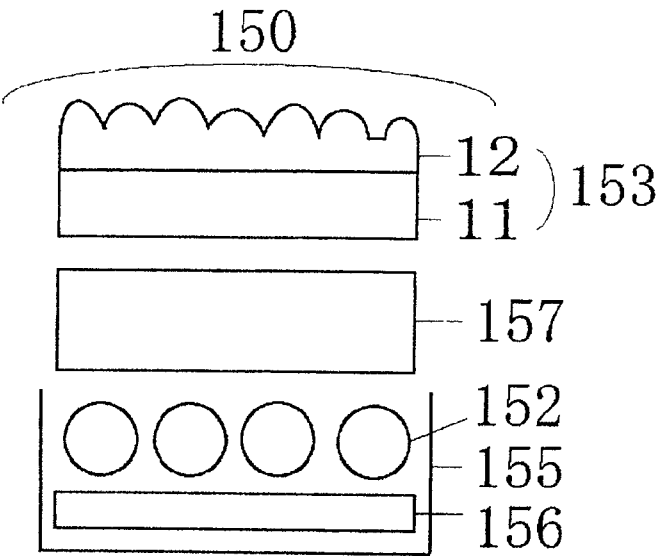


图9